

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-53355

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月7日

F 16 H 11/06  
B 60 K 41/22

A-6608-3J  
8108-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 無段変速機の制御装置

⑯ 特 願 昭61-195850

⑰ 出 願 昭61(1986)8月21日

⑱ 発 明 者 沢 研 司 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツグ株式会社内

⑲ 出 願 人 マツグ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 前田 弘

明 細 書

1. 発明の名称

無段変速機の制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) エンジントルクが油圧クラッチを介して伝達されるトルク伝達系路上に前進後退切換機構を備えた無段変速機において、上記油圧クラッチの制御バルブは、上記前進後退切換機構のシフトアクチュエータと連係されて、該シフトアクチュエータの作動時油圧クラッチを切断する位置に一時的に切換わるように構成されていることを特徴とする無段変速機の制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両に装備される無段変速機の制御装置に関し、特に、前進後退切換時における油圧クラッチの切換え制御に関する。

(従来の技術)

従来より、車両用の無段変速機として、エンジントルクの伝達系路上における互いに平行な一対

の軸にそれぞれ有効半径が可変とされたプライマリプーリおよびセカンダリプーリを設けるとともに、該両プーリ間にVベルトを巻き掛けてなり、両プーリ有効半径を互いに逆方向に相対変化させることにより、入力回転数に対する出力回転数の変速比を連続的に変化させるようにしたものは知られている。

そして、このような無段変速機において、前進と後退とを切換える手段としては、前進用および後退用の2つのクラッチを備え、この両クラッチの断接切換えにより前進と後退の切換えを行うもの(例えば特開昭59-77156号公報参照)と、トルク伝達系路上に設けられた前進後退切換機構によるギヤの噛合い切換えにより前進と後退の切換えを行うもの(例えば特開昭51-33422号公報参照)とがある。

上記2種類の切換え手段のうち、後者の場合、前進後退切換機構においてギヤの噛合い切換えを行う際、つまり前進後退切換時には、油圧クラッチによりエンジントルクの前進後退切換機構への

伝達を遮断する必要があり、このトルク伝達を遮断するための油圧クラッチの断接切換えは、従来、コントローラの制御の下に油圧クラッチ用の制御バルブを切換えることにより行われている。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、上記コントローラによる制御の場合、前進後退切換時に制御バルブを切換えるタイミングの設定が難しく、切換えタイミングのズレにより前進後退切換機構でギヤの噛合い異音が発生するなどの問題があった。

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的の一つところは、前進後退切換時における油圧クラッチの断接切換えを、従来のコントローラによる制御の代わりに、前進後退切換機構の作動と直接連動して行うようになり、ギヤの噛合い異音等が発生しないスムーズな前進後退切換えを行い得るようにするものである。

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するため、本発明の解決手段は、エンジントルクが油圧クラッチを介して伝達され

るトルク伝達系路上に前進後退切換機構を備えた無段変速機の制御装置として、次のような構成にする。

すなわち、上記油圧クラッチの制御バルブは、上記前進後退切換機構のシフトアクチュエータと連係されて、該シフトアクチュエータの作動時油圧クラッチを切断する位置に一時的に切換わる構成としたものである。

(作用)

上記の構成により、本発明では、前進後退切換機構のシフトアクチュエータの作動によって前進と後退の切換えが行われる場合、上記シフトアクチュエータと連係された油圧クラッチの制御バルブは、シフトアクチュエータの作動時油圧クラッチを切断する位置に一時的に切換わって油圧クラッチが切断されることになり、これにより、エンジントルクの前進後退切換機構への伝達が遮断された状態において、前進と後退の切換えが円滑に行われることになる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明に係る車両用の無段変速機を示し、1は流体継手であって、該流体継手1は、エンジン出力軸2に連結されたポンプ羽根車3と、該ポンプ羽根車3と対向して設けられたタービン羽根車4とを備えており、タービン羽根車4は出力軸5に連結支持されている。また、上記流体継手1は、その入力軸たるエンジン出力軸2と出力軸5とを直結するロックアップクラッチ6を備えている。

また、7は上記流体継手1の出力軸5およびエンジン出力軸2と同一軸線上に位置する回転軸8に設けられたプライマリプーリ、9は該プライマリプーリ7に対応して回転軸10に設けられたセカンダリプーリであり、上記プライマリプーリ7とセカンダリプーリ9との間にはVベルト11が巻き掛けられている。上記プライマリプーリ7は、回転軸8に固定された固定円錐板12と、該固定円錐板12に対向して回転軸8上に進退自在に設

けられた可動円錐板13と、該可動円錐板13の背部に形成された油圧室14とを備え、上記油圧室14に対する圧油の供給・排出により可動円錐板13を固定円錐板12に対して進退移動せしめることによりベルト巻回し有効半径が可変制御されるようになっている。

一方、上記セカンダリプーリ9は、回転軸10に固定された固定円錐板15と、該固定円錐板15に対向して回転軸10上に進退自在に設けられた可動円錐板16と、該可動円錐板16の背部に形成された油圧室17とを備えており、上記可動円錐板16は、油圧室17内の油圧を受けてVベルト11の張力が一定に維持されるように回転軸10上を進退移動するようになっている。しかし、セカンダリプーリ9のベルト巻回し有効半径は、Vベルト11の張力を一定に維持しつつ上記プライマリプーリ7のベルト巻回し有効半径の変化に伴って逆方向に変化し、それ故、プライマリプーリ7の有効半径を変化させることにより変速比が無段階連続的に変化するように構成されてい

る。上記セカンダリプーリ9に伝達されたトルクは、該セカンダリプーリ9を支持する回転軸10より歯車機構18を介して変速機出力軸19に伝達され、該出力軸19から駆動輪側へ伝達されるようになっている。

さらに、上記流体継手1とプライマリプーリ7との間のトルク伝達系路上には、前進と後退とを切換える前進後退切換機構20と、流体継手1から該前進後退切換機構20へのトルク伝達を断接する油圧クラッチ21とが設けられている。上記前進後退切換機構20は、後述のシフトアクチュエータ42の作動により延設するスリーブ部材22を備え、該スリーブ部材22を図で左側に移動させたときには、油圧クラッチ21を介して伝達されるエンジントルクをプライマリプーリ7を支持する回転軸8に直接つまり前進回転方向に伝達する一方、スリーブ部材22を図で右側に移動させたときには、油圧クラッチ21を介して伝達されるエンジントルクをアイドル歯車機構23を介して回転軸8に後退回転方向に伝達するように構成されている。

油路35を介して接続されたクラッチ圧バルブであって、該クラッチ圧バルブ34は、セカンダリ圧バルブ31と同様にスプール34aと、該スプール34aの一端のパネ室34bに搭載されたパネ34cと、油路35に連通された油圧室34dとを有し、上記パネ34cの付勢力とクラッチ圧ソレノイド36からパネ室34に印加されるパイロット圧との和と油圧室34dの油圧との力関係をもってスプール34aが左右に移動して開閉動作をすることにより、上記油路35内の油圧を一定に調圧するようになっており、また、この油路35内の油圧は、上記クラッチ圧ソレノイド36により可変制御されるようになっている。

上記クラッチ圧バルブ34により調圧された油路35内の圧油は、油路37を介して油圧クラッチ21に供給されているとともに、油路38を介してマニュアルバルブ39に供給されている。上記マニュアルバルブ39は、シフトレバー(図示せず)と連動するスプール39aを有してなり、該マニュアルバルブ39には2つの油路40、41を介し

成されている。

そして、上記無段変速機の作動を制御する油圧制御装置は第2図に示す。第2図において、30はオイルポンプ、31は該オイルポンプ30に油路32を介して接続されたセカンダリ圧バルブであって、該セカンダリ圧バルブ31はスプール31aと、該スプール31aの一端のパネ室31bに搭載されたパネ31cと、油路32に連通された油圧室31dとを有してなり、上記パネ室31bにはセカンダリ圧ソレノイド33により調圧された油圧がパイロット圧として印加されている。しかし、上記セカンダリ圧バルブ31は、パネ31cの付勢力とパイロット圧との和と油圧室31dの油圧との力関係をもってスプール31aが左右に移動して開閉動作をすることにより、上記油路32内の油圧つまりオイルポンプ30の吐出圧を一定に調圧するようになっており、また、この油路32内の油圧は、上記セカンダリ圧ソレノイド33により可変制御されるようになっている。

また、34は上記セカンダリ圧バルブ31に油

て前進後退切換機構20のシフトアクチュエータ42が接続されている。上記シフトアクチュエータ42は、シリンダ42a内にピストン42bにより仕切られた2つの油圧室42c、42dを有し、該各油圧室42c、42dには上記マニュアルバルブ39からの油路40、41がそれぞれ連通されている。そして、マニュアルバルブ39がD(ドライブ)レンジ位置にあるときには、該マニュアルバルブ39において油路38と油路40とが連通され、かつ油路41がドレインされることにより、シフトアクチュエータ42は、図で上半分に示す状態となり、前進後退切換機構20が前進に切換えられる一方、マニュアルバルブ39がR(リバース)レンジ位置にあるときには、マニュアルバルブ39において油路38と油路41とが連通され、かつ油路40がドレインされることにより、シフトアクチュエータ42は、図で下半分に示す状態となり、前進後退切換機構20が後退に切換えられるように構成されている。尚、シフトアクチュエータ42の油圧室42cには、油圧制

即装置の故障時に前進後退切換機構20を前進に切換えるためのパネ42eが縮装されている。

また、上記オイルポンプ30と油圧クラッチ21との間の油路37には油圧クラッチ21に対する圧油の供給・排出を切換制御するクラッチ制御バルブ43が設けられており、該クラッチ制御バルブ43はスプール43aと、該スプール43aの一端のパネ室43bに縮装されたパネ43cと、上記パネ室43bに隣接する部位およびスプール43aの他端側に各々形成された油圧室43d、43eとを有してなる。上記クラッチ制御バルブ43のスプール43a他端側の油圧室43eは油路37のクラッチ制御バルブ43上流側と連通されているとともに、クラッチ制御バルブ43の他の油圧室43dおよびパネ室43bは、各々油路44または45を介して上記シフトアクチュエータ42のシリンダ42a内に連通されている。上記両油路44、45のシリンダ42aに対するポート44a、45aは、シリンダ42a内のピストン42bがDレンジ位置およびRレンジ位置の

いずれか一方の位置にあるとき2つの油圧室42c、42dのうち圧油が供給されて拡張した方の油圧室(Dレンジのとき油圧室42c、Rレンジのとき油圧室42d)に共に開口し、ピストン42bがDレンジ位置とRレンジ位置との間を移動しているとき(前進後退切換時)には別々の油圧室42c、42dに開口するか、あるいは一方がピストン42bにより塞がれるようになっている。そして、上記クラッチ制御バルブ43は、上記シフトアクチュエータ42がDレンジ位置またはRレンジ位置で作動停止状態にあって該シフトアクチュエータ42から圧油が各々油路44、45を介して油圧室43dおよびパネ室43bに供給されているときには、この両室43d、43bの油圧およびパネ43cの付勢力によりスプール43aを図で上半分に示す油路37を連通して油圧クラッチ21に圧油を供給する位置つまり油圧クラッチ21を接続する位置にあり、シフトアクチュエータ42が前進と後退の切換え作動をするとき(ピストン42bがシリンダ42a内のDレンジ

位置とRレンジ位置との間を移動するとき)油圧室43eの油圧によりスプール43aが下半分に示す油路37の連通を遮断し油圧クラッチ21の圧油を排出する位置つまり油圧クラッチ21を切断する位置に一時的に切換わるようになっている。

一方、上記セカンダリ圧バルブ31により調圧されたオイルポンプ30からの圧油は、油路46を介してセカンダリプーリ9の油圧室17に、油路47を介してプライマリプーリ7の油圧室14にそれぞれ供給されている。上記油路47には、プライマリプーリ7の油圧室14に対する圧油の供給・排出を切換えて変速比を制御する変速比制御バルブ48が設けられているとともに、該変速比制御バルブ48とプライマリプーリ7の油圧室14との間に該油圧室14内の圧油を封じ込んで変速比を固定する変速比固定用バルブ49が介設されている。

上記変速比制御バルブ48は、スプール48aと、該スプール48aの一端のパネ室48bに縮装されたパネ48cと、スプール48aの他端に

形成され、変速比制御ソレノイド50により調圧された油圧がパイロット圧として印加される油圧室48dとを有し、上記パネ48cの付勢力とパイロット圧との力関係をもってスプール48aが左右に移動してプライマリプーリ7の油圧室14に対する圧油の給排を切換えるようになっている。また、上記変速比固定用バルブ49は、上記変速比制御バルブ48と一体形成されているとともに、該変速比制御バルブ48と同様にスプール49aと、該スプール49aの一端のパネ室49bに縮装されたパネ49cと、スプール49aの他端に形成され、変速比制御ソレノイド50からのパイロット圧が印加される油圧室49dとを有してなる。この変速比固定用バルブ49は、そのパネ49cの付勢力が変速比制御バルブ48のそれよりも大きく設定されていて、変速比制御ソレノイド50からのパイロット圧がこのパネ49cの付勢力よりも大きいとき、スプール49aが図に示す変速比制御バルブ48とプライマリプーリ7の油圧室14とを連通する位置から左側に移動して油

圧室14内の圧油を封じ込める位置に切換わるようになっている。

さらに、51は上記セカンダリ圧ソレノイド33、クラッチ圧ソレノイド36、変速比制御ソレノイド50および後述のロックアップ制御ソレノイド55に各々接続された油路52内の圧油を一定圧に制御するレデュシングバルブ、53はクラッチ圧バルブ34に油路54を介して接続されたロックアップ切換バルブであって、該ロックアップ切換バルブ53はスプール53aと、該スプール53aの一端のバネ室53bに縮接されたバネ53cと、スプール53aの他端に縮接され、上記レデュシングバルブ51により圧油が一定圧に制御される油路52と連通する油圧室53dとを有してなる。上記ロックアップ切換バルブ53のバネ室53bはロックアップ制御ソレノイド55と接続されており、該ロックアップ制御ソレノイド55は、所定の油圧をパイロット圧として上記バネ室53bに印加する場合とこのパイロット圧を零にする場合とに切換えられるようになっ

ている。

また、上記ロックアップ切換バルブ53には、上記クラッチ圧バルブ34により調圧された油路35内の圧油が油路56を介して供給されており、上記油路56にはロックアップ圧バルブ57が介設されている。該ロックアップ圧バルブ57はスプール57aと、該スプール57aの一端のバネ室57bに縮接されたバネ57cと、上記ロックアップ制御ソレノイド55からのパイロット圧が印加される油圧室57dとを有してなる。そして、上記ロックアップ切換バルブ53およびロックアップ圧バルブ57は、共にロックアップ制御ソレノイド55からのパイロット圧がバネ室53bまたは油圧室57dに印加されるか否かによってその切換えがなされるようになっている。すなわち、パイロット圧が印加されるときには、ロックアップ切換バルブ53は、そのスプール53aがバネ53cの付勢力およびバネ室53bのパイロット圧により図で下半分に示す右側に寄った位置に移動し、油路54と一端が流体継手1に接続された

油路58とが連通してクラッチ圧バルブ34からの圧油が流体継手1にその内部圧油として供給される。また、ロックアップ圧バルブ57は、そのスプール57aが油圧室57dのパイロット圧により図で下半分に示す右側に寄った位置に移動し、油路56の連通を遮断する。一方、パイロット圧が印加されないときには、ロックアップ切換バルブ53は、そのスプール53aが油圧室53dの油圧により図で上半分に示す左側に寄った位置に移動し、油路56と一端がロックアップクラッチ6に接続された油路59とが連通してロックアップクラッチ6に圧油が供給され、かつ流体継手1の内部圧油が油路58を介して排出されることによりロックアップがなされるとともに、油路54と一端がクーラ油圧回路60に接続された油路61とが連通してクラッチ圧バルブ34からの圧油がクーラ油圧回路60に供給される。また、ロックアップ圧バルブ57は、そのスプール57aがバネ57cの付勢力により図で上半分に示す左側に寄った位置に移動し、このスプール57aの移

動に伴い油路56が遮断状態から漸次連通されることにより、上述のロックアップが緩やかになされ、かつ完全連通状態においても流通抵抗を生じることにより、ロックアップクラッチ6に供給される圧油が一定圧に減圧される。

尚、上記4つのソレノイドつまりセカンダリ圧ソレノイド33、クラッチ圧ソレノイド36、変速比制御ソレノイド50およびロックアップ制御ソレノイド55は、図示していないが、コントローラによってスロットル開度、エンジン回転数、車速およびシフトレンジ等に基づいて制御されている。また、クラッチ圧バルブ34により調圧された油路35内の圧油は、無段変速機の調節62にも利用される。63はオイルタンク、64はフィルタである。

次に、上記実施例の作動を、前進と後退の切換えを行う場合について説明する。

今、シフトレバーがDレンジに選択されているとする。この場合、無段変速機の油圧制御装置において、マニュアルバルブ39は、図に示す如く油

路38と油路40とを連通し、油路41をドレインした状態にあり、これにより、前進後退切換機構20のシフトアクチュエータ42は、油圧室42cに圧油が供給され、ピストン42bが図で上半分に示す右側に寄ったDレンジ位置に停止している。また、クラッチ制御バルブ43は、上記シフトアクチュエータ42の油圧室42cから圧油が各々油路44、45を介して油圧室42dおよびバネ室43bに供給され、この両室43d、43bの油圧およびバネ43cの付勢力によりスプール43aが図で上半分に示す油路37を連通して油圧クラッチ21を接続する位置にある。

そして、このような状態からシフトレバーをRレンジに切換えた場合、マニュアルバルブ39は、シフトレバーと連動するスプール39aの移動によって、油路38と油路41とを連通し、油路40をドレインした状態に切換わる。これにより、前進後退切換機構20のシフトアクチュエータ42は、油圧室42dに圧油が供給され、かつ油圧室42cの圧油が排出されるので、ピストン42

bがシリンダ42a内をDレンジ位置から左側のRレンジ位置に向って移動して切換え作動をする。

このシフトアクチュエータ42の切換え作動時、最初、クラッチ制御バルブ43は、その油圧室43dおよびバネ室43bの圧油が油路44、45を介してシフトアクチュエータ42の油圧室42cの圧油と共に排出されるので、油圧室43eの油圧によりスプール43aが図で左側に移動して下半分に示す油路37の連通を遮断して油圧クラッチ21を切断する位置に切換わる。また、シフトアクチュエータ42のピストン42bがシリンダ42a内をRレンジ位置に向って移動し、該シフトアクチュエータ42の油圧室42dから圧油が油路45を介してクラッチ制御バルブ43のバネ室43bに供給されたときでも、該クラッチ制御バルブ43のスプール43aは移動せず、クラッチ制御バルブ43は油圧クラッチ21を切断する位置に切換えられたままに維持される。

そして、上記シフトアクチュエータ42のピストン42bがRレンジ位置に完全に移動し終って

停止したとき、クラッチ制御バルブ43は、その油圧室43dおよびバネ室43bに対し共にシフトアクチュエータ42の油圧室42dから圧油が油路44、45を介して供給され、この両室43b、43dの油圧およびバネ43cの付勢力によってスプール43aが図で右側に移動して油圧クラッチ21を接続する位置に切換えられる。

一方、シフトレバーをRレンジからDレンジに切換える場合には、前進後退切換機構20のシフトアクチュエータ42は、ピストン42bが逆にシリンダ42a内をRレンジ位置から右側のDレンジ位置に向って移動して切換え作動をするが、クラッチ制御バルブ43は、上述のRレンジへの切換の場合と同様、シフトアクチュエータ42の切換え作動時に油圧クラッチ21を切断する位置に切換わり、シフトアクチュエータ42のピストン42bがDレンジ位置に完全に移動し終って停止したときに油圧クラッチ21を接続する位置に戻る。

したがって、このように、シフトレバーの操作

により前進後退切換機構20のシフトアクチュエータ20が作動して前進と後退の切換えが行われる場合には、クラッチ制御バルブ43は、上記シフトアクチュエータ20と連動してその作動時油圧クラッチ21を切断する位置に一時的に切換わるので、油圧クラッチ21によりエンジントルクの前進後退切換機構20への伝達が確実に遮断された状態において、前進後退の切換えを円滑に行うことができ、従来の如く切換えタイミングのズレによる前進後退切換機構20でのギヤ噛合い異音の発生等を確実に防止できる。

しかも、上述の効果を得るための構成は、特別のバルブや検出器などを必要とせず、単にシフトアクチュエータ42とクラッチ制御バルブ43とを油路44、45により接続して連係せしめただけの簡単なものであるため、コスト的に安価に実施できるなど、実施上非常に有利である。

(発明の効果)

以上の如く、本発明における無段変速機の制御装置によれば、前進後退切換機構のシフトアクチ

第1図

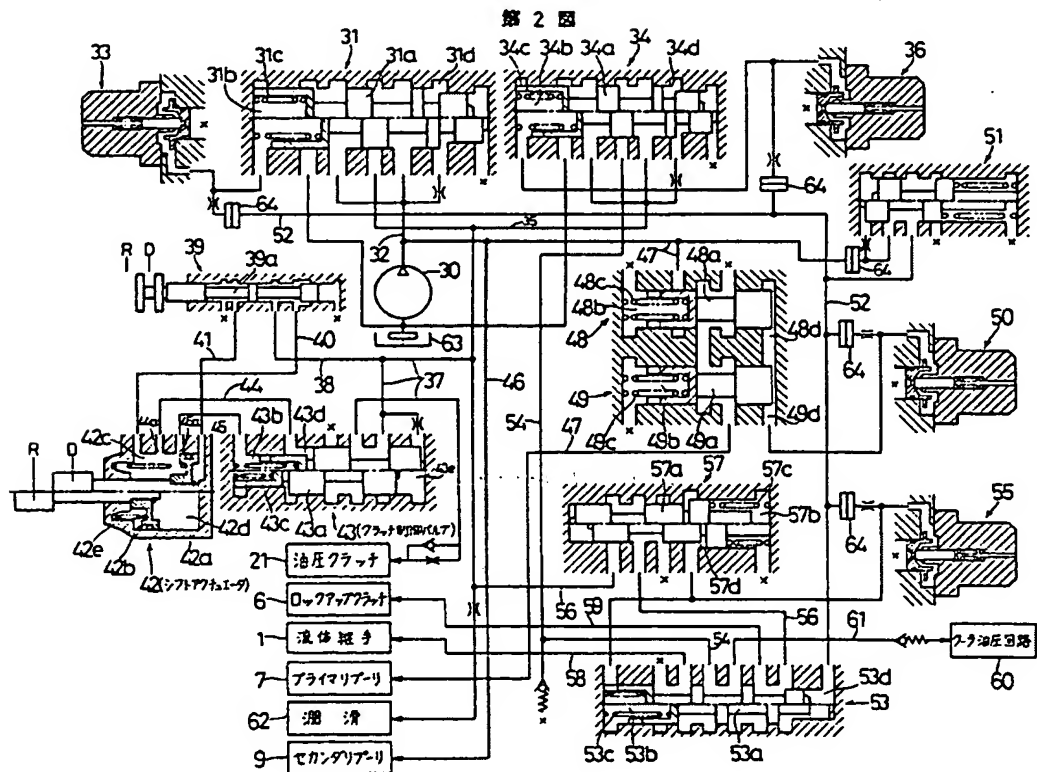
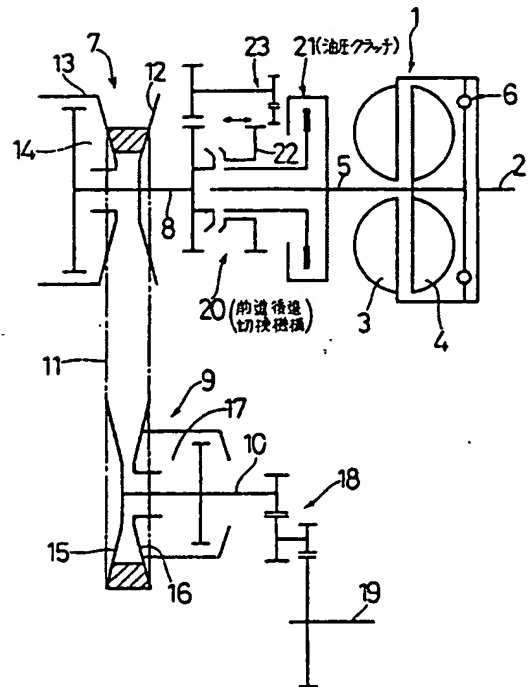
ュータの作動によって前進と後退の切換えが行われる場合には、油圧クラッチの制御バルブは、上記シフトアクチュエータと連動してその作動時油圧クラッチを切断する位置に一時的に切換わるので、エンジントルクの前進後退切換機構への伝達が遮断された状態で前進と後退の切換えを円滑に行うことができ、ギヤ噛合い異常の発生等を確実に防止できる。しかも、構成が簡単であるため、実施する上で非常に有利である。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示すもので、第1図は無段変速機の全体略構成図、第2図は油圧制御装置の油圧回路図である。

20…前進後退切換機構、21…油圧クラッチ、42…シフトアクチュエータ、43…クラッチ制御バルブ。

特許出願人 マツダ株式会社  
代理人 前田 弘



PAT-NO: JP363053355A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63053355 A

TITLE: CONTROLLER FOR CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

PUBN-DATE: March 7, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAWA, KENJI

INT-CL (IPC): F16H011/06, B60K041/22

US-CL-CURRENT: 474/18, 474/19

ABSTRACT:

PURPOSE: To make it possible to perform smooth switching between advance and retreat by linking a control valve of a hydraulic clutch with a shift actuator of an advance/retreat switching mechanism in such a structure that the actuator is switched to a position to disconnect the hydraulic clutch temporarily when the shift actuator activates.

CONSTITUTION: For switching between advance and retreat by activating a shift actuator 42 of an advance/retreat switching mechanism by operation of a shift lever, a clutch control valve 43 is linked with the shift actuator 42 in such a structure that the actuator is switched to a position to disconnect a hydraulic clutch 21 temporarily when the shift actuator activates. Thus switching between advance and retreat can be performed smoothly under condition where transmission of an engine torque to the advance/retreat switching mechanism by means of the hydraulic clutch is securely disconnected, thereby production of gear engagement noise at an advance/retreat mechanism due to timing lag in switching can be securely prevented.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PURPOSE: To make it possible to perform smooth switching between advance and retreat by linking a control valve of a hydraulic clutch with a shift actuator of an advance/retreat switching mechanism in such a structure that the actuator is switched to a position to disconnect the hydraulic clutch temporarily when the shift actuator activates.



Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: For switching between advance and retreat by activating a shift actuator 42 of an advance/retreat switching mechanism by operation of a shift lever, a clutch control valve 43 is linked with the shift actuator 42 in such a structure that the actuator is switched to a position to disconnect a hydraulic clutch 21 temporarily when the shift actuator activates. Thus switching between advance and retreat can be performed smoothly under condition where transmission of an engine torque to the advance/retreat switching mechanism by means of the hydraulic clutch is securely disconnected, thereby production of gear engagement noise at an advance/retreat mechanism due to timing lag in switching can be securely prevented.

Title of Patent Publication - TTL (1):

CONTROLLER FOR CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION